

## 7. Zusammenfassung

Ziel der Feldstudie war es, Einflussfaktoren auf die Eutergesundheit in Milchviehbetrieben in Brandenburg zu untersuchen und Vorkommen und Verbreitung von Mastitiserregern und deren Resistenzlage zu beschreiben. Dafür wurden 80 Betriebe im Zeitraum von Juli 2001 bis Oktober 2002 einmalig besucht. Die Situation auf den Betrieben wurde anhand eines Fragebogens für die Betriebsleiter und eines Erhebungsbogens zur Erfassung der hygienischen Verhältnisse und der Melkarbeit, zur Kontrolle der Melktechnik sowie zur Überprüfung der Eutergesundheit erfasst. Die Beurteilung der Eutergesundheit erfolgte anhand der vom LKV monatlich erfassten somatischen Zellen der Milch der laktierenden Tiere für den Besuchsmonat und für ein gesamtes Jahr. Die Auswertung der Parameter der Bereiche Melkhygiene, Stallhygiene und Melktechnik erfolgte mit der Faktorenanalyse. Die mit der Faktorenanalyse ermittelten einzelnen Komponenten wurden mit der univariaten Varianzanalyse auf ihren Einfluss auf die Zellzahl untersucht. Die univariaten Varianzanalysen und statistische Tests sowie die Post-Hoc Tests wurden mit logarithmierten Zellzahlen als abhängige Variable durchgeführt.

Auf jedem Betrieb wurden Viertelgemelksproben von 32 Kühen entnommen. Die 32 Tiere wurden in die Gruppen abhängig von Laktationsstadium und Laktationstag eingeteilt. Es wurden insgesamt 9910 Viertelgemelksproben von 2529 Kühen ohne klinische Mastitis bakteriologisch untersucht, 314 Resistogramme mit dem Agardiffusionstest angelegt und 325 Erregerstämme mit der Bouillonmikrodilutionsmethode geprüft. Ein Vergleich der Ergebnisse der beiden Methoden erfolgte an 146 Erregerstämmen.

Die besuchten Betriebe hatten im Jahresdurchschnitt einen arithmetischen Mittelwert von 366.000 Zellen/ml und einen geometrischen Mittelwert von 156.000 Zellen/ml. Im Jahresdurchschnitt hatten 42 % der Kühe auf den Betrieben einen somatischen Zellgehalt von unter 100.000 Zellen/ml und 64 % einen Gehalt unter 200.000 Zellen/ml. Damit wurden die in der Literatur aufgeführten Ziele einer eutergesunden Herde im Durchschnitt nicht erreicht.

Als signifikant einflussnehmende Komponenten auf den somatischen Zellgehalt der Milch konnten in dieser Studie der Wassergebrauch im Melkstand ( $p = 0,003$ ), die Aufmerksamkeit der Melker beim Melken ( $p = 0,012$ ), die Akzeptanz der Liegeflächen durch die Kühe ( $p = 0,0003$ ), die Stallhygiene ( $p = 0,008$ ) und die Hygiene des Melkbereichs ( $p = 0,022$ ) ermittelt werden. Die Komponenten Melkroutine, Tierverhalten, Melktechnik und

Zitzenveränderungen hatten keinen signifikanten Einfluss auf den Zellgehalt der Milch. Die Komponenten beinhalteten jeweils mehrere Variablen.

In 19,1 % der Viertelgemelksproben wurden pathogene Mastitiserreger isoliert. An den pathogenen Erregern nahmen Koagulase negative Staphylokokken und *S. aureus* den größten Anteil ein (47,7 % und 30,1 %), Umweltstreptokokken erreichten einen Anteil von 9,3 %.

Am Anfang der Laktation wurde sowohl bei den Erstkalbinnen als auch bei den Kühen ein geringerer Anteil bakteriologisch positiver Viertel verzeichnet als am Ende der Laktation (Färsen 19,6 % am Anfang und 27,4 % am Ende, Kühe 23,2 % am Anfang und 33,1 % am Ende). Koagulase negative Staphylokokken waren im Gegensatz zu den anderen isolierten Erregern bei den Erstkalbinnen häufiger vertreten als bei den älteren Tieren.

Der Anteil der isolierten Umwelterreger mit Ausnahme der Enterokokken war bei den Erstkalbinnen am Anfang der Laktation höher als am Ende (1,9 % und 1,5 %). In der Gruppe der Kühe wurden im Durchschnitt weniger Umwelterreger am Anfang der Laktation isoliert als am Ende (2,8 % und 4 %). Dabei machten Enterokokken ebenfalls eine Ausnahme.

Die Auswertung der Resistogramme mit der Agardiffusionsmethode ergab als wirksamstes Antibiotikum gegen *S. aureus* Oxacillin (98,4 %), gegen KNS Cefoperazon (96,4 %), gegen *Sc. uberis* Cloxacillin, Cefquinom und Cefoperazon (jeweils 97,7 %), gegen *Sc. dysgalactiae* Cloxacillin und Cefquinom (jeweils 96,7 %), gegen andere Streptokokken Penicillin, Cloxacillin, Ampicillin und Cefquinom (jeweils 87,5 %) und gegen Enterokokken Cefquinom und Ampicillin.

Die Bouillonmikrodilutionsmethode ergab 100 % Empfindlichkeit von *S. aureus* gegenüber Oxacillin und Cefquinom, von Streptokokken gegenüber Ampicillin, Cefquinom und Amoxicillin/Clavulansäure und von Enterokokken gegenüber Ampicillin und Amoxicillin/Clavulansäure.

Der Agardiffusionstest ermittelte insgesamt höhere Resistenzraten als die Bouillonmikrodilutionsmethode.

## 8. Summary

### **Factors influencing udder health and prevalence of mastitis pathogens and their resistance to antimicrobials in large dairy herds in Brandenburg, Germany- a field study**

The objective of the field study was to 1) investigate factors influencing udder health in dairy herds in Brandenburg, Germany and 2) to describe prevalence and spreading of mastitis pathogens and their resistance patterns to antimicrobials. Eighty dairy farms were visited between July 2001 and October 2002. Data were evaluated by a standardised questionnaire for the farm manager and by an survey about milking management methods, hygiene of the milking procedure, functioning of the milking technique, udder health and environmental hygiene. The somatic cell count of all lactating cows on each farm were collected monthly by the local dairy herd improvement association (Landeskontrollverband Brandenburg) and analysed to assess udder health status.

The factor analysis was used to evaluate the milking management variables, milking technique variable and environmental hygiene variables. The extracted components were analysed for their influence on somatic cell count by one way ANOVA. The oneway ANOVA and statistical tests were carried out by the logarithmic somatic cell count as dependent variable.

On each herd quarter milk samples were collected from 32 clinically healthy first lactating and older cows at the beginning and at the end of lactation. In total 9910 quarter milk samples from 2529 cows were bacteriologically examined. Further a total of 314 strains of mastitis pathogens were determined for antibiotic resistance patterns by agar gel diffusion test and 325 strains were determined by broth micro dilution method. Results of both methods were compared for 146 strains.

The dairy herds had an average arithmetic mean of 366.000 somatic cells/ml and an average geometric mean of 156.000 somatic cells/ml in the year before the month in which the farm was visited. On average of the year 42 % of the dairy cows had a somatic cell count (SCC) less than 100.000/ml and 64 % had a SCC less than 200.000/ml. This means, that the goals suggested for a healthy herd reported in the literature were not reached.

As components influencing the milk somatic cell count significant water consumption and misuse ( $p = 0,003$ ), the attention of milker while milking ( $p = 0,012$ ), the acceptance of the

cubicles by the cow ( $p = 0,0003$ ), the stall barn hygiene ( $p = 0,008$ ) and the hygiene of the milking area ( $p = 0,022$ ) were determined. The components milking routine, animal behaviour before and during milking, milking technique and lesions on teat ends had no influence on the average somatic cell count. Each component included several variables.

In 19,1 % of the quarter milk samples major pathogens were isolated including Coagulase Negative Staphylococci (CNS). Most prevalent pathogen isolated were CNS and *Staphylococcus aureus* (47,7 % und 30,1 %) while environmental streptococci were isolated in 9,3 % of the samples. In comparison to the other pathogens, CNS were more often isolated in first lactating cows than in older cows. In first lactating as well as in older cows less bacteriological positiv quarters were found in early lactation compared to late lactation (first lactating cows: 19,6 % early lactation and 27,4 % late lactation, older cows: 23,2 % early lactation and 33,1 % late lactation).

In first lactating cows more environmental pathogens were isolated in early lactation compared to late lactation (1,9 % und 1,5 %) with the exception of enterococci. In cows less environmental pathogens were found in early lactation compared to late lactation (2,8 % and 4 %). Again with the exception of enterococci.

Results of agar gel diffusion test showed that *S. aureus* was most susceptible to Oxacillin (98,4 %), CNS to Cefoperazon (96,4 %), *Sc. uberis* to Cloxacillin, Cefquinom and Cefoperazon (97,7 %), *Sc. dysgalactiae* to Cloxacillin and Cefquinom (96,7 %), other streptococci to Penicillin, Cloxacillin, Ampicillin and Cefquinom (87,5 %) and Enterococci was most susceptible to Cefquinom and Ampicillin.

Results of broth micro dilution method showed 100 % susceptibility of *S. aureus* strains to Oxacillin and Cefquinom, of *Sc. uberis* and *Sc. dysgalactiae* to Ampicillin, Cefquinom and Amoxicillin/Clavulansäure and of Enterococci to Ampicillin and Amoxicillin/Clavulansäure.

In total, agar gel diffusion test revealed higher rates of resistance than the micro broth dilution method.

